

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Definisi Angkutan Umum

Angkutan umum sebagai bagian dari sistem atau sarana transportasi yang disediakan untuk digunakan oleh umum dengan dipungut biaya. Kendaraan umum berupa angkutan kota, bus, mini bus. Keberadaan angkutan umum dapat mengurangi volume lalu lintas kendaraan pribadi dikarenakan angkutan umum dapat memuat orang secara bersamaan. Angkutan umum yang bersifat massal sehingga biaya angkut dapat dibebankan kepada lebih banyak orang atau penumpang. Semakin banyaknya jumlah penumpang yang memilih menaiki kendaraan umum dapat menekan biaya yang harus dikeluarkan perpenumpang serendah mungkin. Karena merupakan angkutan massal maka diperlukan kesamaan tempat tujuan. (Warpani, 1990)

Angkutan umum harus dikelola dengan baik dan direncanakan dengan sebaik-baiknya sesuai dengan pertumbuhan permintaan pelayanan angkutan yang cenderung tinggi. Diimbangi dengan ketersediaan angkutan umum yang memadai. Intensitas transportasi dan pola arus pergerakan transportasi sangat dipengaruhi oleh jumlah barang dan barang yang memerlukan jasa transportasi serta lokasi kegiatan. (Asikin, 2001)

UURI No. 22 Tahun 2009 menjelaskan, bahwa Negara bertanggung jawab atas lalu lintas dan angkutan jalan dan pembinaannya dilaksanakan oleh pemerintah. Pembinaan lalu lintas dan angkutan jalan meliputi :

- a. Perencanaan
- b. Pengaturan
- c. Pengendalian
- d. Pengawasan

2.1.1 Angkutan

Angkutan (transport) adalah sarana untuk memindahkan orang dan barang dari satu tempat (asal) ke tempat lain (tujuan) dengan menggunakan (kendaraan). Kendaraan adalah suatu alat yang dapat bergerak di jalan, terdiri dari kendaraan

bermotor atau kendaraan tidak bermotor. Kendaraan motor merupakan kendaraan yang digerakkan oleh peralatan teknik yang berada pada kendaraan tersebut (Warpani, 2002).

2.1.2 Angkutan Umum

Angkutan perkotaan merupakan bentuk pelayanan antarkota yang wilayahnya berada di daerah kota raya, sedangkan angkutan kota adalah bentuk angkutan yang melayani di dalam wilayah administrasi kota (Warpani, 2002).

Angkutan memiliki suatu trayek yang lebih dari satu lintasan tergantung pada jaringan prasarana atau jalan yang menghubungkan asal dan tujuan trayek tersebut. Apabila lintasan yang dilalui hanya satu, maka semua lalu lintas menjadi beban lintasan tunggal tersebut. Pada kenyataannya hampir selalu didapati lebih dari satu kemungkinan lintasan yang menghubungkan antara zona satu dengan zona lainnya. Dalam hal ini diperlukan sebuah kajian lintasan, agar lintasan yang akan dilalui angkutan umum menjadi seimbang dan tidak hanya dibebankan pada satu ruas jalan saja (Warpani, 2002).

Volume lalu lintas dari asal ke tujuan, sebaran permintaan berdasarkan waktu perlu pula mendapat perhatian yang seksama. Hal ini berkaitan dengan penjadwalan operasi armada angkutan umum. Pada jam sibuk (*peak period*) jumlah armada yang dikerahkan akan lebih banyak bahkan bisa-bisa seluruh armada dikerahkan, sedangkan pada masa sepi (*off peak*) jumlah armada yang dikerahkan perlu dikurangi agar tidak terjadi penumpukan armada.

2.1.3 Angkutan Umum Penumpang (AUP)

Angkutan umum penumpang adalah angkutan penumpang yang menerapkan sistem sewa atau bayar. Angkutan umum penumpang terdiri dari angkutan kota, bus, minibus, kereta api, angkutan air dan angkutan udara. (Warpani, 1990)

Dengan adanya angkutan umum penumpang dalam hal angkutan massal, biaya angkutan menjadi beban tanggungan bersama, sehingga sistem angkutan umum menjadi efisien karena biaya angkutan menjadi sangat murah. Karena sifatnya yang ‘massal’, maka para penumpang harus memiliki kesamaan dalam berbagai hal yakni asal, tujuan, lintasan, dan waktu. Kesamaan ini dicapai dengan

cara pengumpulan di terminal dan/atau tempat pemberhentian. Kesamaan tujuan tidak selalu berarti kesamaan maksud (Warpani, 2002).

Menurut (Salim, 1993), Angkutan penumpang dapat dilihat dari beberapa segi yaitu :

- a. Pengangkutan penumpang antarkota kendaraan.
- b. Alat pengangkutan yang digunakan adalah; bus, mobil sedan, angkutan kereta api, angkutan menggunakan kapal laut dan pengangkutan dengan pesawat udara.
- c. Selain daripada itu pengangkutan penumpang penyebaran secara geografis yaitu transmigrasi, angkutan turis dalam negeri ke daerah-daerah.

Adapun alasan-alasan yang menyebabkan orang melakukan pergerakan atau Perjalanan adalah sebagai berikut (Warpani, 2002):

- a. Berdasarkan asal
- b. Berdasarkan tujuan
- c. Berdasarkan lintasan
- d. Berdasarkan waktu

UURI No. 22 Tahun 2009 Pasal 137 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Umum dan Jalan

Angkutan massal harus didukung dengan:

1. Angkutan orang atau barang dapat menggunakan kendaraan bermotor dan kendaraan tidak bermotor.
2. Angkutan orang yang menggunakan kendaraan bermotor berupa sepeda motor, mobil penumpang atau bus.
3. Angkutan barang dengan kendaraan bermotor wajib menggunakan mobil barang.
4. Mobil barang dilarang digunakan untuk angkutan orang, kecuali :
 - a) Rasio kendaraan bermotor untuk angkutan orang, kondisi geografis, dan prasarana jalan di provinsi/kabupaten/kota belum memadai
 - b) Untuk pengerahan atau pelatihan Tentara Nasional Indonesia dan/atau Kepolisian Negara Republik Indonesia.

- c) Kepentingan lain berdasarkan pertimbangan Kepolisian Negara Republik Indonesia dan/atau Pemerintah Daerah.

UURI No. 22 Tahun 2009 Pasal 138 Tentang Penyelenggaraan Angkutan dan Jalan

Angkutan umum diselenggarakan oleh pemerintah sebagai tujuan untuk memenuhi kebutuhan pergerakan masyarakat dan tetap berpegang teguh pada kelancaran arus lalu lintas secara keseluruhan. Angkutan umum bukanlah alat bagi pemerintah untuk memperoleh pendapatan daerah bahkan apabila ada rute-rute angkutan umum yang tidak menguntungkan bagi pihaknya maka angkutan tersebut perlu mendapatkan subsidi dari pemerintah. Pemerintah sebagai fasilitator berhak menentukan berbagai kebijakan sekaligus bertanggung jawab terhadap keberadaan angkutan umum bagi pergerakan masyarakat sehari-hari.

2.2 Jaringan Trayek

Menurut **Dirjen Perhubungan Darat SK.687/AJ.206/DRDJ/2002** bahwa jaringan trayek adalah kumpulan trayek yang menjadi satu kesatuan layanan angkutan orang. Faktor yang digunakan sebagai bahan pertimbangan dalam menetapkan jaringan trayek adalah sebagai berikut :

1. Pola tata guna tanah.

Pelayanan angkutan umum diusahakan mampu menyediakan aksesibilitas yang baik. Untuk memenuhi hal itu, lintasan trayek angkutan umum diusahakan melewati tata guna tanah dengan potensi permintaan yang tinggi.

2. Pola pergerakan penumpang angkutan umum

Rute angkutan umum yang baik arah yang mengikuti pola pergerakan angkutan sehingga tercipta pergerakan yang efisien. Trayek angkutan umum harus dirancang sesuai dengan pola pergerakan penduduk yang terjadi, sehingga transfer moda yang terjadi pada saat penumpang mengadakan perjalanan dengan angkutan umum dapat diminimumkan.

3. Kepadatan penduduk

Salah satu faktor yang menjadi prioritas angkutan umum adalah wilayah kepadatan penduduk yang tinggi, yang pada umumnya merupakan wilayah yang mempunyai potensi permintaan yang tinggi

4. Daerah pelayanan

Pelayanan angkutan umum, selain memperhatikan wilayah-wilayah potensial pelayanan, juga menjangkau semua wilayah perkotaan yang ada.

5. Karakteristik jaringan

Kondisi jaringan jalan akan menentukan pola pelayanan trayek angkutan umum. Karakteristik jaringan jalan meliputi konfigurasi, klasifikasi, fungsi, lebar jalan, dan tipe operasi jalur.

2.3 Peranan Dan Manfaat Angkutan Umum Penumpang

Angkutan umum memiliki peranan memenuhi kebutuhan manusia akan pergerakan dari satu tempat ke tempat lain dan mobilitas yang semakin tinggi untuk berpindah dari satu tempat ke tempat lain dengan jarak yang jauh maupun jarak dekat. Angkutan umum harus memberikan pelayanan angkutan yang baik bagi masyarakat yang menjalankan kegiataannya menggunakan angkutan umum, baik untuk masyarakat yang memiliki kendaraan pribadi (*Choice*) dan bagi masyarakat yang terpaksa harus menggunakan angkutan umum sebagai kendaraannya (*Captive*). (Warpani, 2002)

Angkutan umum yang baik adalah angkutan yang memiliki pelayanan yang aman, cepat, murah dan efisien. Pada dasarnya angkutan umum efisien terhadap penggunaan ruas jalan dibandingkan kendaraan pribadi. (Warpani, 2002)

Menurut Warpani (2002), perangkutan mempunyai peranan yang sangat penting dalam mendukung, mendorong dan menunjang segala aspek kehidupan baik di bidang ekonomi, sosial-budaya, politik, maupun pertahanan dan keamanan negara. Perangkutan merupakan sarana penting bagi kehidupan banyak orang, maka dari itu pembangunan dan pengembangan sarannya perlu di tata dan dikembangkan dengan sangat baik.

- a. Peran Angkutan dalam pengembangan wilayah
Pemanfaatan SDA maupun mobilisasi SDM serta sumber daya teknologi dalam rangka pemerataan pembangunan daerah tidak dapat berjalan tanpa adanya dukungan dari sistem perangkutan yang memadai. Perangkutan juga bisa dikatakan sebagai urat nadi kehidupan ekonomi, sosial-budaya, politik dan pertahanan keamanan. Oleh karena itu sistem perangkutan harus ditata dan terus disempurnakan sejalan dengan tuntutan perkembangan yang tidak pernah berhenti.
- b. Peran Angkutan bagi mobilitas barang
Kebutuhan angkutan merupakan kebutuhan pokok dalam kehidupan masyarakat sehari-hari. Hampir segala aspek kehidupan manusia tidak terlepas dari keperluan akan angkutan. Tingkat kehidupan masyarakat yang tumbuh dan berkembang menuntut perkembangan sistem perangkutan untuk memenuhi kebutuhan masyarakat yang semakin tinggi seperti untuk berbelanja, kesekolah, berpergian, ke kantor dan banyak lagi.
- c. Peran Angkutan bagi mobilitas orang
Angkutan memiliki peranan dalam mobilitas orang, yaitu perpindahan orang dari satu tempat ke tempat yang lain. Angkutan menyesuaikan kebutuhannya sesuai dengan permintaan masyarakat, angkutan juga harus menyesuaikan biaya pelayanan angkutan umum.

2.4 Pelayanan Angkutan Umum Penumpang

Tujuan pelayanan angkutan umum adalah memberikan pelayanan yang aman, cepat, dan murah pada masyarakat yang mobilitasnya semakin meningkat, terutama pada paksawan dalam menjalankan kegiatannya. (Warpani, 2002)

Peraturan Menteri Perhubungan No. 49 Tahun 2005 Tentang Sistem Transportasi Nasional (SISTRANAS), memberi batasan efisien dan efektif.

Efektif mengandung pengertian :

- a. Kapasitas mencukupi, prasarana dan sarana cukup tersedia untuk memenuhi kebutuhan pengguna jasa.
- b. Terpadu, antara moda dan inter moda dalam jaringan pelayanan.

- c. Tertib penyelenggaraan angkutan yang sesuai dengan peraturan perundang-undangan dan norma yang berlaku dimasyarakat.
- d. Tepat dan teratur, terwujudnya penyelenggaraan angkutan yang sesuai dengan jadwal dan kepastian.
- e. Cepat dan lancar, menyelenggarakan layanan angkutan dalam waktu singkat, indikatornya antara lain kecepatan arus persatuan waktu.
- f. Aman dan nyaman, dalam artian selamat terhindar dari kecelakaan, bebas dari gangguan eksternal, terwujudnya ketenangan dan kenikmatan dalam perjalanan

Efisien mengandung arti :

- a. Biaya terjangkau, penyediaan layanan angkutan sesuai dengan tingkat daya beli masyarakat pada umumnya dengan tetap memperhatikan kelangsungan hidup pengusaha layanan jasa angkutan.
- b. Beban publik rendah, pengorbanan yang harus ditanggung oleh masyarakat sebagai konsekuensi pengoperasian sistem perangkutan harus minimal, misalnya : tingkat pencemaran rendah.
- c. Kemanfaatan tinggi, merupakan tingkat penggunaan kapasitas sistem perangkutan yang dapat dinyatakan dalam indikator tingkat muatan penumpang maupun barang, tingkat penggunaan sarana dan prasarana.

Menurut **Warpani (2002)** beberapa cara dapat di tempuh dalam meningkatkan kapasitas pelayanan angkutan, yaitu :

- a. Memperbesar kapasitas pelayanan dengan menambah armada.
- b. Penawaran pemilihan moda (*moda spit*), dengan sendirinya menyangkut alternatif lintasan.
- c. Mengatur waktu pembagian waktu pelayanan.
- d. Mengurangi permintaan, misalnya dengan biaya tinggi.

Menyesuaikan biaya pelayanan sesuai dengan watak permintaan, termasuk mendorong permintaan ke jenis pelayanan tertentu dengan menurunkan biayanya dan upaya mengurangi permintaan yang sulit dilayani dengan meningkatkan biaya.
(**Warpani, 2002**)

2.5 Kebutuhan Angkutan Umum Penumpang

Munawar (2005) menyatakan bahwa tuntutan pemakai kendaraan angkutan pada dasarnya menghendaki tingkat pelayanan yang cukup memadai, baik waktu tempuh, waktu tunggu maupun keamanan dan kenyamanan yang terjamin selama perjalanan. Hal ini dapat dipenuhi bila penyedia armada angkutan umum penumpang berada pada garis yang seimbang dengan permintaan jasa angkutan umum.

Jumlah armada yang “tepat” sesuai dengan kebutuhan sulit dipastikan, yang dapat dilakukan adalah jumlah yang mendekati besarnya kebutuhan. Ketidakpastian itu disebabkan oleh pola pergerakan penduduk yang tidak merata sepanjang waktu, misalnya pada saat jam-jam sibuk permintaan tinggi, dan pada saat sepi permintaan rendah. (**Munawar, 2005**)

Jumlah kebutuhan angkutan dipengaruhi oleh :

1. Jumlah penumpang pada jam puncak
2. Kapasitas kendaraan
3. Standar beban tiap kendaraan.

Sistem penyediaan kebutuhan angkutan umum merupakan keinginan dari berbagai lapisan masyarakat. Keinginan itu ditunjukkan terhadap aspek keselamatan, kecepatan dan kemudahan, sehingga tersedianya angkutan umum maka kompetisi antar moda tidak dapat dicegah. Jika kompetisi ini tidak terarah, akan menimbulkan efek negatif terhadap kualitas pelayanan maupun kualitas lingkungan dan terutama akan mempengaruhi kebijaksanaan finansial dan ekonomi. (**Munawar, 2005**)

2.6 Permintaan Dan Penawaran Transportasi

2.6.1 Segi Permintaan (*Demand*)

Salim (1993) Menyatakan bahwa kebutuhan akan jasa transportasi ditentukan oleh barang-barang dan penumpang yang akan diangkut dari satu tempat ke tempat lain. Jumlah kapasitas angkutan tersedia dibandingkan dengan kebutuhan terbatas, di samping itu permintaan terhadap jasa transportasi merupakan “*derived demand*”. Untuk mengetahui berapa jumlah permintaan akan jasa angkutan

sebenarnya (*actual demand*) perlu dianalisis permintaan akan jasa-jasa transportasi sebagai berikut.

a. Pertumbuhan penduduk

Pertumbuhan penduduk satu daerah, propinsi dari satu negara akan membawa pengaruh terhadap jumlah jasa angkutan yang dibutuhkan (perdagangan, pertanian perindustrian dan sebagainya).

b. Pertumbuhan wilayah dan daerah

Dalam rangka pemerataan pembangunan dan penyebaran penduduk di seluruh peloksok Indonesia, transportasi sebagai sarana dan prasarana penunjang untuk memenuhi kebutuhan akan jasa angkutan harus dibarengi sejalan dengan program pembangunan guna memenuhi kebutuhan tersebut.

c. Transmigrasi dan penyebaran penduduk

Transmigrasi dan penyebaran penduduk ke seluruh daerah di Indonesia salah satu faktor demand yang menentukan banyaknya jasa-jasa angkutan yang harus disediakan oleh perusahaan angkutan.

Selain jasa angkutan yang disediakan, harus diperhatikan pula keamanan, ketepatan, keteraturan, kenyamanan dan kecepatan yang dibutuhkan oleh pengguna jasa transportasi.

Menurut **Warpani (1990)** permintaan perangkutan adalah jenis permintaan tak langsung, berawal dari kebutuhan manusia akan jenis barang dan jasa. Fungsi utamanya adalah menjembatani jarak geografi antara produsen dan konsumen. Angkutan memungkinkan orang atau barang bergerak atau berpindah dari satu tempat ke tempat lain. Angkutan juga melayani kota dan berbagai cara digunakan sesuai kemampuan bayar pemakai. Bila kebutuhan akan angkutan meningkat, ada kewajiban untuk memenuhi kebutuhan tersebut. Bila angkutan tidak disediakan maka berbagai kebutuhan kota yang bersangkutan tidak dapat dipenuhi sebagaimana mestinya. Jadi pelayanan pengangkutan dalam banyak hal sama pentingnya seperti listrik, air dan lain-lain.

Menurut **Warpani (1990)** Penelaah atas permintaan perangkutan cukup penting dalam dilakukan karena dua alasan yaitu :

- a. Pernyataan atau keterangan tentang lintasan dan arah lalu lintas tidak lengkap tanpa memahami terlebih dahulu perihal permintaan atau kebutuhan.
- b. Penelaan akan memperjelas adanya kebutuhan hubungan antar tempat.

Menurut **Warpani (1990)** pola produksi, konsumsi, penduduk, pemukiman dan tenaga kerja adalah pokok bahasan klasik pada penelitian geografi dan selanjutnya semua hal tersebut merupakan bahan pokok bagi penelitian permintaan angkutan. Unsur permintaan perangkutan yang juga perlu diperhatikan adalah : Tempat asal, Tempat tujuan, Volume.

2.6.2 Segi Ketersediaan (*Supply*)

Menurut **Nasution (2004)** jasa transportasi adalah hasil dari suatu proses produksi, yang tidak berbeda dengan hasil suatu produksi suatu pabrik, seperti pabrik sepatu, pabrik otomotif dan pabrik-pabrik lainnya, hanya saja apabila hasil produksi dari pabrik sepatu, pabrik otomotif dan lain-lain dapat dilihat dan dipegang, hasil produksi tidak dapat dipegang dan dilihat (*intangible*), oleh karena itu hasil produksi semacam ini dibedakan dengan menyebutnya "jasa" dan bukan barang.

Salim (1993) menyatakan bahwa penyediaan jasa-jasa transportasi untuk memenuhi kebutuhan masyarakat ada kaitannya dengan permintaan akan jasa transportasi secara menyeluruh.

Tiap moda transportasi mempunyai sifat, karakteristik dan aspek teknis yang berlainan, hal mana akan mempengaruhi terhadap jasa-jasa angkutan yang ditawarkan oleh pengangkutan. Dari segi penawaran (*supply*) jasa-jasa angkutan dapat kita bedakan dari segi :

- a. Peralatan yang di gunakan
- b. Kapasitas yang tersedia
- c. Kondisi yang tersedia
- d. Produksi jasa yang dapat diserahkan oleh perusahaan angkutan
- e. Sistem pembiayaan dalam pengoperasian alat angkutan

Dari segi penyediaan jasa angkutan merasa puas yang berhubungan dengan :

- a. Keamanan

- b. Ketetapan
- c. Kenyamanan
- d. Kecepatan
- e. Kesenangan

Kepuasan dalam pengangkutan tersebut sifat-sifat Penawaran Jasa Transport:

Penawaran jasa transport mempunyai sifat-sifat khusus sebagai berikut:

- a. Hasil produksi yang ditawarkan tidak dapat disimpan (unstorage) dan karenanya tidak dapat dijadikan barang/komoditas inventaris yang dapat disimpan.
- b. Nilai produknya semakin lama semakin menurun, lebih-lebih pada saat kendaraan sudah berangkat, nilainya sudah menjadi nol atau negatif.
- c. Jasa angkutan pada umumnya bersifat perorangan (the service is usually personalized)
- d. Tidak adanya kemungkinan penggantian jasa angkutan yang telah dibeli, apabila ternyata tidak memuaskan
- e. Tingkat kesukaran menentukan kualitas angkutan.
- f. Waktu dimulainya dan selesainya proses produk tidak bias selalu tepat waktu, karena produksi jasa angkutan banyak tergantung dari faktor-faktor diluar kendali perusahaan.
- g. Jasa angkutan pada umumnya ditawarkan dalam satu paket jasa (a bundle of service)
- h. Proses produksi dalam menciptakan jasa angkutan tidak pernah dalam satu pabrik dengan lokasi tertentu. **(Nasution, 2004)**

Sebelumnya telah diuraikan bahwa sifat, karakteristik aspek teknik moda transportasi tidak sama, dimana dalam pengoperasian masing-masing moda (sistem transportasi) akan berbeda antara yang satu dengan yang lain dilihat dari segi jasa (supply).

2.7 Kinerja Angkutan Umum Penumpang

Jumlah armada yang cukup besar juga jika tidak disesuaikan dengan kebutuhan permintaan dan kapasitas jalan (selalu terbatas), menimbulkan persaingan antar angkutan dalam hal tersebut penumpang dengan alasan kejar setoran sehingga memacu pengemudi untuk tidak disiplin berlalu lintas. Hal ini dapat mengakibatkan kemacetan dan kecelakaan lalu lintas. Indikator kualitas pelayanan operasi angkutan dapat dilihat dari nilai kinerja operasi yang dihasilkan, parameter yang digunakan frekuensi, *headway*, *load factor*, kecepatan-kecepatan perjalanan dan waktu tempuh (Asikin, 2001).

a. Load Factor (Faktor Muat)

Load factor didefinisikan sebagai rasio total penumpang kendaraan dengan jumlah tempat duduk yang tersedia. Dengan diketahuinya *load factor* suatu angkutan kota akan dapat diketahui beberapa jumlah penumpang yang diangkut oleh setiap angkutan kota yang beroperasi sehingga akan didapatkan gambaran, apakah jumlah angkutan yang ada sudah memadai dan memiliki kualitas pelayanan yang baik atau perlu diadakan penambahan angkutan untuk memperbaiki kualitas pelayanan. *Load factor* pada umumnya dipengaruhi besarnya kebutuhan angkutan, banyaknya angkutan kota yang beroperasi, waktu yang dipergunakan pada jalur keberangkatan, rute, dan waktu dalam satu hari (Warpani, 1990).

Load factor (LF) Merupakan perbandingan antara kapasitas terjual dan kapasitas yang tersedia untuk satu perjalanan yang bisa dinyatakan dalam persen(%)(Abubakar.Dkk:1995).

Menurut Warpani (1990) *load factor* adalah ratio perbandingan antara jumlah penumpang yang diangkut dalam kendaraan terhadap jumlah kapasitas kendaraan selama satu lintasan, dengan rumus :

$$LF = \frac{JP}{C} \times 100 \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana :

LF = Load Factor (%)

JP = Banyaknya penumpang yang diangkut sepanjang satu lintasan sekali jalan

C = Daya tampung kendaraan atau banyaknya tempat duduk

Menurut **Abubakar, Dkk (1995)** menyatakan bahwa nilai faktor muat (*load factor*) dalam kondisi dinamis diambil 70%.

b. Frekuensi

Frekuensi adalah jumlah perjalanan dalam satuan waktu kendaraan yang dapat diidentifikasi sebagai frekuensi tinggi atau frekuensi rendah. Frekuensi tinggi berarti banyak perjalanan dalam periode waktu tertentu. Secara relatif frekuensi rendah berarti sedikit perjalanan selama periode waktu tertentu. Frekuensi dapat diartikan juga sebagai segi dari hidup tiap moda angkutan umum yang penting untuk penumpang dan mempengaruhi moda yang ditetapkan untuk dipakai (**Abubakar, 1995**).

Menurut **Morlok (1978)** *frekuensi* adalah jumlah kendaraan yang lewat per satuan waktu. *Frekuensi* dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$F = \frac{1}{H} \dots \dots \dots (2.2)$$

Dimana : F = *Frekuensi* (kend/menit)

H = *Headway* (menit)

c. Headway

Menurut **Nasution (2004)**, *Headway* adalah selisih waktu keberangkatan antara dua pelayanan angkutan umum pada satu titik tertentu atau selisih waktu kedatangan antara kendaraan sebelumnya dengan kendaraan berikutnya.

Menurut **Asikin (2001)**, *Headway* adalah waktu antara satu kendaraan dengan kendaraan lain yang berurutan di belakangnya pada satu rute yang sama. Headway makin kecil menunjukkan frekuensi semakin tinggi, sehingga akan menyebabkan waktu tunggu yang rendah. Hal ini merupakan kondisi yang menguntungkan bagi penumpang, namun di sisi lain akan menyebabkan proses bunching atau saling menempel antar kendaraan dan ini akan

mengakibatkan gangguan pada arus lalu lintas lainnya. Untuk menghindari efek bunching ditetapkan minimum headway sebesar 1 menit.

- 1) *Headway* (Waktu Antara) kendaraan, dalam hal ini dipakai satuan menit. Dengan rumus :

$$Hd = \frac{T}{F} \dots \dots \dots (2.3)$$

Dimana : Hd = *Headway*

T = 60 menit

F = *Frekuensi*

d. Kecepatan Tempuh

Menurut **Morlok (1978)**, kecepatan tempuh dari awal rute ke titik akhir rute dan di rumuskan dengan :

$$V = \frac{S}{t} \dots \dots \dots (2.4)$$

Dimana :

V : Kecepatan rata-rata

S : Jarak tempuh

t : Waktu tempuh rata-rata

e. Waktu Tempuh

Menurut **SK Dirjen Perhubungan Darat No.687 Tahun (2002)** waktu tempuh merupakan waktu perjalanan dari titik awal rute sampai titik akhir rute. Data waktu tempuh sendiri diperoleh berdasarkan hasil survey di lapangan.

Persyaratan yang ditentukan berdasarkan **SK Dirjen Perhubungan Darat No. 687/AJ.206/DRDJ/2002**, dimana standard untuk waktu tunggu rata-rata 5-10 menit, waktu tunggu maksimum 20 menit. Persamaan waktu tunggu rata-rata angkutan umum sesuai dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Waktu tunggu} = 0,5 \times \text{Headway (menit)} \dots \dots \dots (2.5)$$

f. Kecepatan Perjalanan

Menurut **Morlok (1978)**, kecepatan perjalanan dari awal rute ke titik akhir rute dan di rumuskan dengan :

$$V = \frac{S}{t} \dots\dots\dots(2.6)$$

Dimana :

V : kecepatan tempuh (km/jam)

S : panjang rute (km)

t : waktu tempuh (jam)

g. Jumlah kendaraan yang beroperasi

Menurut **Marsudi (2006)** jumlah kendaraan yang beroperasi di definisikan sebagai perbandingan antara jumlah kendaraan yang tersedia atau memperoleh izin trayek dengan jumlah kendaraan yang ada atau beroperasi sesungguhnya dilapangan pada suatu trayek atau rute tersebut yang dinyatakan dalam persen (%). Jumlah kendaraan yang beroperasi dirumuskan sebagai berikut:

$$\text{Kendaraan beroperasi} = \frac{\text{jumlah kendaraan yang beroperasi}}{\text{jumlah kendaraan yang tersedia}} \times 100 \dots\dots\dots(2.7)$$

g. Waktu Pelayanan

Menurut **Marsudi (2006)** Waktu pelayanan merupakan waktu yang dibutuhkan angkutan umum untuk melayani trayek atau rute tertentu dalam satu hari yang dihitung berdasarkan waktu awal beroperasi hingga akhir beroperasi kendaraan melayani penumpang tersebut.

2.8 Produktivitas Angkutan

Menurut **Ruskandi (2016)** dalam indikator produktivitas parameter yang digunakan adalah total produksi kendaraan. Pengertian total produksi kendaraan adalah rata-rata pencapaian jumlah penumpang yang dapat diangkut dalam satu hari dan satu kendaraan. Maka produktivitas dapat di rumuskan menggunakan formulasi sebagai berikut:

$$\text{Produktivitas} = \text{jumlah penumpang rata-rata (pnp/trip-kend)} \times \text{jumlah trip rata-rata (trip/hari)} \dots\dots\dots(2.8)$$

2.9 Kebutuhan Angkutan

Di dalam indikator kebutuhan angkutan atau kebutuhan armada yang menggunakan formulasi empiris dengan mempertimbangkan produktivitas angkutan adalah jumlah penumpang per harinya. Pengertian jumlah penumpang rata-rata jumlah penumpang per armada per hari, untuk periode harian umumnya penumpang mencapai puncaknya pada pagi dan siang hari.

$$\text{kebutuhan} = \frac{\text{jumlah penumpang perhari}}{\text{produktivitas angkutan}} \dots\dots\dots(2.9)$$

